

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bahan plastik dalam pemanfaatannya di kehidupan manusia memang tak dapat dielakkan, sebagian besar penduduk di dunia memanfaatkan plastik dalam menjalankan aktivitasnya. Plastik memiliki banyak kelebihan dibandingkan bahan lainnya. Sayangnya, dibalik segala kelebihan itu, sampah plastik menimbulkan masalah. Penyebabnya tak lain sifat plastik yang tidak dapat diuraikan dalam tanah. Perlu waktu berpuluh-puluh tahun untuk tanah menguraikan sampah-sampah dari bahan plastik tersebut. Peningkatan penggunaan plastik untuk keperluan rumah tangga berdampak pada peningkatan timbunan sampah plastik. Sampah plastik selama ini kerap menjadi masalah di sejumlah kota besar. Untuk mengatasinya, para pakar lingkungan dan ilmuwan dari berbagai disiplin ilmu telah melakukan berbagai penelitian dan tindakan. Penanganan sampah plastik yang populer selama ini adalah dengan metode 3R (Reuse, Reduce, Recycle).

Sampah merupakan hal krusial saat ini terutama untuk kota besar. Di kota besar, kepadatan penduduk menyebabkan penumpukan volume sampah yang tidak kecil. Disisi lain, kebutuhan akan energi sebagai penunjang kehidupan mereka meningkat semakin tajam. Keterbatasan energi yang bergantung pada energi fosil memaksa pencarian energi alternatif baru untuk mengganti energi fosil (Wijayanti, 2013).

Semakin banyaknya jumlah sampah plastik yang dihasilkan menyebabkan perlunya dilakukan pengolahan terhadap sampah plastik tersebut. Masyarakat awam sering membakar sampah plastik untuk mengurangi jumlah sampah plastik di lingkungan padahal sampah plastik yang dibakar akan menghasilkan gas hidrogen sulfida ( $H_2S$ ) yang dapat menjadi racun bagi lingkungan. Terlebih lagi apabila dalam kandungan sampah plastik terdapat senyawa klorida (Cl) yang dapat menghasilkan dioksin (penyebab kanker) apabila dibakar dengan suhu rendah. Pengolahan yang lainnya adalah dengan mendaur ulang sampah plastik dimana sampah plastik diolah dan dirubah menjadi menjadi bahan plastik yang baru. Namun proses daur ulang ini hanya akan merubah sampah plastik menjadi

bentuk yang baru bukan menanggulangi banyaknya sampah plastik karena ketika produk daur ulang plastik sudah kehilangan fungsinya maka akan kembali menjadi sampah plastik. Maka dari itu diperlukan metode yang lain untuk menanggulangi banyaknya sampah plastik salah satunya dengan mengolah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif dengan metode pirolisis.(Endang, 2016)

Pirolisis merupakan teknik daur ulang limbah tersier atau teknik yang mampu mengkonversi limbah menjadi bahan bakar, monomer atau bahan berharga lainnya melalui proses degradasi termal dan katalitik. Pirolisis dinilai sebagai salah satu metode terbaik karena selain dapat mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan, pirolisis juga dapat menghasilkan produk yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dengan menawarkan potensi untuk efisiensi yang lebih besar dalam produksi energi serta minim polusi. (Silalahi, 2015)

Adapun pengolahan sampah plastik saat ini sudah dikembangkan sebagai bahan baku untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah. Penanganan sampah plastik yaitu proses daur ulang yang lebih menguntungkan salah satunya adalah dengan mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak sebagai sumber energi alternatif karena pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi sehingga dikembalikan ke bentuk semula. Plastik juga mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi setara dengan bensin dan solar ( Nindita, 2015).

Tentunya bahan bakar ini mempunyai kehandalan untuk digunakan sebagai bahan bakar langsung pada mesin-mesin pembangkit listrik. Bahan bakar minyak hasil perengkahan ini akan dimanfaatkan sebagai bahan bakar genset. Genset atau kepanjangan dari generator set adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik. Disebut sebagai generator set dengan pengertian adalah satu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu engine dan generator atau alternator. Engine sebagai perangkat pemutar sedangkan Generator atau alternator sebagai perangkat pembangkit listrik (Masari, 2014). Kehandalan bahan bakar minyak dari sampah plastik untuk dijadikan sebagai bahan bakar genset masih memerlukan analisa secara mendalam mengingat kandungan minyak berbeda untuk setiap produk lebih sangat

dipengaruhi oleh jenis sampah plastik yang digunakan, sehingga kinerja dari mesin genset juga sangat dipengaruhi oleh karakteristik minyak yang digunakan.

Catatan KLHK, penggunaan kantong plastik yang tergolong pada (LDPE) di Indonesia, lebih 1 juta lembarpermenit. Setiap tahun, produksi kantong plastik menghabiskan sekitar 8% produksi minyak dunia atau sekitar 12 juta barrel bahan bakar minyak bumi.

Penelitian konversi sampah plastik jenis LDPE khususnya kantong plastik telah banyak dilakukan dan telah mendapatkan berbagai kondisi operasi serta nilai ren demen yang dihasilkan. Tercatat sejak tahun 2012 Moinuddin Sarker dari Department of Research and Development Amerika Serikat, melakukan proses degradasi di dalam Reaktor Pirolisis pada suhu 150°C dan ren demen yang dihasilkan mencapai 80%.

Pada tahun 2014, P. Premkumar dari Universitas Annamalai India, melakukan konversi dari sampah plastik jenis LDPE di dalam reactor pirolisis pada suhu 150 °C dengan mendapatkan formasi bahan bakar cair sebesar 75%.

Menginjak pada tahun 2017, S.L. Wong dari Universitas Teknologi Malaysia melakukan pirolisis plastik jenis LDPE kantong plastik mendapatkan suhu optimal pada 152,3°C dengan persen ren demen 68%.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan belum dilaksanakan secara terintegrasi dari proses produk sehingga produk hilir berupa produk listrik untuk mendapatkan tingkat efisiensi pembangkit secara keseluruhan. Sehingga perlu dilakukan penelitian pada tingkat prototype pembangkit listrik tenaga sampah plastik untuk mengetahui kinerja bahan bakar dan tingkat efisiensi pembangkit yang dihasilkan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana kinerja bahan bakar cair hasil konversi sampah kantong plastik yang tergolong jenis LDPE pada unit prtotype PLTSA kapasitas disain 1000 Watt dengan melihat pengaruh Beban Listrik (200, 400, 600, 800, dan 1000 watt) terhadap di tinjau dari nilai sfc, torsi dan daya genset serta bagaimana hasil pada beban optimal.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan unit prototype PLTSA pada kapasitas disain sampah plastik menjadi bahan bakar cair.
2. Meningkatkan nilai ekonomis sampah plastik.
3. Mendapatkan pengaruh beban listrik Beban Listrik (200, 400, 600, 800, dan 1000 watt) terhadap unjuk kerja bahan bakar cair hasil konversi sampah kantong plastik (LDPE).

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Jika penelitian ini berhasil, maka manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Adanya berbagai data ilmiah yang bersifat konseptual yang untuk pengembangan proses pembangkit listrik tenaga sampah plastik di masa yang akan datang.
2. Bagi Institusi  
Dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam hal ini mahasiswa yang lainnya.
3. Bagi Masyarakat  
Membuka wawasan tentang pemanfaatan sampah plastik sebagai pembangkit listrik.
4. Bagi IPTEK  
Memberikan solusi alternatif mengenai pemanfaatan sampah plastik sebagai pembangkit listrik.